

# De Mesu-Mount, een mobile krachtpatser

**Toeval of niet maar in het jaar dat de telescoop 400 jaar bestaat verscheen er een nieuwe montering, van Nederlandse makerlij, op de markt. Het is een mobile montering voor de veel eisende amateur die zowel vanuit zijn achtertuin als ook vanuit donkere oorden wil waarnemen of fotograferen met grote telescopen. In dit artikel wil ik mijn eerste ervaringen met deze montering bespreken.**



**Rob Kantelberg**  
[www.astro-imaging.com](http://www.astro-imaging.com)

Tijdens het voorjaar van 2008 was ik me aan het oriënteren voor een nieuwe equatoriale montering. Omdat ik me voornamelijk bezig houd met astrofotografie moest het een zeer stabiele montering worden met een goede volg nauwkeurigheid. Verder moest de montering in staat zijn om moeiteloos meerdere telescopen met een grote opening (25 cm of groter) te kunnen dragen. Uiteindelijk heb ik besloten om de dan nog vrijwel onbekende “Mesu-Mount” te bestellen bij Lucas Mesu van Mesu-Optics<sup>1</sup>. December 2008 werd de montering door Lucas persoonlijk afgeleverd en in de tuin opgebouwd. Het compleet opbouwen van de montering, inclusief de telescopen, duurde nog geen 10 minuten.

## De Montering

Het uitgangspunt voor de ontwikkeling van deze montering was een mobiele equatoriale montering, zonder meridiaanomslag, voor de gevorderde amateur astronoom. Verder moest de montering, liefst meerdere, grote telescopen kunnen dragen en nauwkeurig kunnen volgen. Dit heeft geresulteerd in een opdeelbare montering, de “driepoot” inclusief de RA aandrijving en het declinatiehuis inclusief de aandrijving. Beide componenten wegen elk ongeveer 25kg en zijn eenvoudig samen te voegen.

Verdere specificaties van de montering:

Aandrijving	: frictiewielen
RA en Dec frictiewielen	: 30cm doorsnede
Overbrenging RA-as	: 3000 : 1
Overbrenging Dec-as	: 3000 : 1
Laadvermogen	: 2 x 65kg
Meridiaan omslag	: nee
Speling (backlash)	: nee
RA en Dec encoders	: 60000 stappen middels 1:6 overbrenging (theoretische resolutie = 21,6"/stap)
Richt nauwkeurigheid	: < 30" (mits goed uitgelijnd)
Periodieke fout	: ± 2"
GOTO snelheid	: softwarematig instelbaar tot ± 8 °/sec
Autoguiding	: ST4, volgsnelheid softwarematig instelbaar
Aandrijving	: servo motoren
Besturing	: GOTO (met handcontroller als ook middels PC planetarium programma)
Stroomverbruik	: gemiddeld 400mA (als 90% van de tijd aan volgen wordt besteed)

De montering heeft tevens een voorziening om stof en vuil buiten te houden. Dit wordt gedaan doormiddel van een kleine ventilator welke langzaam ronddraaid en zorgt voor een lichte overdruk in de montering. Hierdoor blijven de frictiewielen vrij van stof en vuil welke een negatieve invloed hebben op een nauwkeurige loop van de montering.

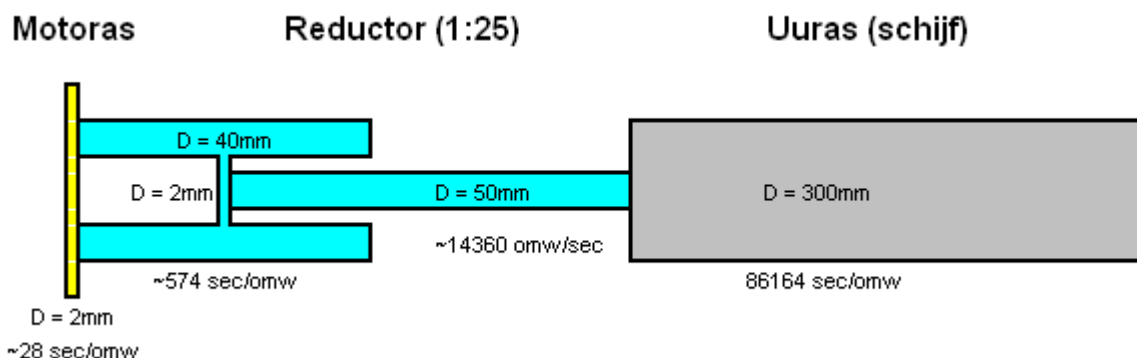


De Mesu-Mount in losse onderdelen

## De aandrijving

De assen van de Mesu-Mount worden aangedreven middels frictie aandrijving. Deze aandrijving is gekozen om zijn hoge efficiëntie, zijn gelijkmatige loop en zijn hoge stijfheid. Verder zijn de kosten t.o.v. een wormwiel aandrijving aanzienlijk lager<sup>2</sup>.

De frictie aandrijving voor de uuras bestaat uit een aandrijfas, met een diameter van twee millimeter, welke middels een ingenieus systeem van frictiewielen een groot frictiewiel aandrijft. De dunne aandrijfas zelf wordt op zijn beurt aangedreven door een servo motor. De uiteindelijke overbrengverhouding is 3000:1. Dit betekent dat de hoekverplaatsing van de telescoop, bij één omwenteling van de motoras, 432° is waardoor de telescoop zeer nauwkeurige gepositioneerd kan worden. Op deze motoras is verder een encoder gemonteerd die 2000 pulsen per omwenteling genereert. Deze dient om via een puls wijdte gemoduleerde sturing de snelheid van de motor te regelen. Deze techniek resulteert in een zeer goede snelheidsregeling die bovendien veel minder stroom verbruikt dan alternatieven met stappenmotoren. Dit laatste is voor mobiel gebruik van belang. Met een kleine accu van 7,2 Ah kan 18 uur lang 400 mA geproduceerd worden hetgeen vaak voldoende is voor een heel weekend gebruik zonder het bijladen van de accu. Overigens was er een accu en acculader bijgeleverd die meer dan toereikend is. In gebruik is het backlash vrij zijn van het systeem zeer aangenaam. De door mij eerder gebruikte systemen met backlash en backlash compensatie hadden vaak het nadeel dat als de telescoop niet perfect uitgebalanceerd was de backlash eruit gedrukt werd door de onbalans. In zo'n geval werkte de backlash compensatie averechts. Een backlash vrij systeem is zeer aangenaam bij het van richting veranderen van de motoren en werkt ook bij een onbalans.



Schematisch overzicht van de aandrijving

Vanwege deze voordelen is voor de aandrijving van deze montering gekozen voor het ServoCat systeem<sup>3</sup>. De gebruikte servo motoren van het ServoCat systeem hebben een dusdanig groot bereik dat GOTO snelheden van ruim 8 °/sec gehaald kunnen worden. Een andere functie die ik na gebruik ervan beter op waarde heb weten te schatten is de spiraalvormige zoekfunctie van de ServoCat. Het is hiermee mogelijk om op vier verschillende manieren een groot hemelgebied af te scannen, en met een druk op de GOTO knop terug te keren naar het begin object.

Resumerend vier belangrijke voordelen van deze servo besturing :

- Laag stroomverbruik, kleine accu, weinig energie verlies wat in de vorm van verwarmde lucht uit de montering zou komen.
- Eenparige omloopsnelheid ten behoeve van een zeer nauwkeurige volgbeweging.
- Ook zonder computer volledig functioneel voor gebruik in het veld.
- Een enorm groot dynamisch bereik ten aanzien van toerental (tijdens GOTO 2000 keer sneller als tijdens volgen).

## GOTO

Het ServoCat systeem wordt in combinatie met een Argo Navis GOTO controller<sup>4</sup> geleverd met ruim 29000 voorgeprogrammeerde objecten (Messier, NGC, IC, planeten etc) . Verder kan de gebruiker er ook nog eens 1100 zelf gedefinieerde objecten in opslaan. Het ServoCat systeem kan daarnaast ook op de seriele bus van een PC aangesloten worden waardoor de GOTO functie via een planetarium programma bediend kan worden, klik met de muis op een object, druk op enter en de montering navigeert naar het object waarna het netjes in het beeldveld van het oculair of de CCD camera staat. In principe kan de ServoCat dus zonder Argo Navis functioneren.

Aangesloten op een planetarium programma zijn dan alle GOTO commando's door de ServoCat uit te voeren. Echter in combinatie met de Argo Navis is de ServoCat een telescoop controller die volledig zonder PC functioneert. De Argo Navis is in zijn klasse de meest geavanceerde digitale "settingcircle" en in combinatie met de ServoCat een uitermate geschikte controller voor de Mesu-Mount. Verder is de Argo Navis met behulp van een draaiknop en twee druktoetsen makkelijk te bedienen in het donker. Behalve een groot aantal functies die ik nog niet gebruikt heb wil ik de volgende handige functies toch alvast vermelden :

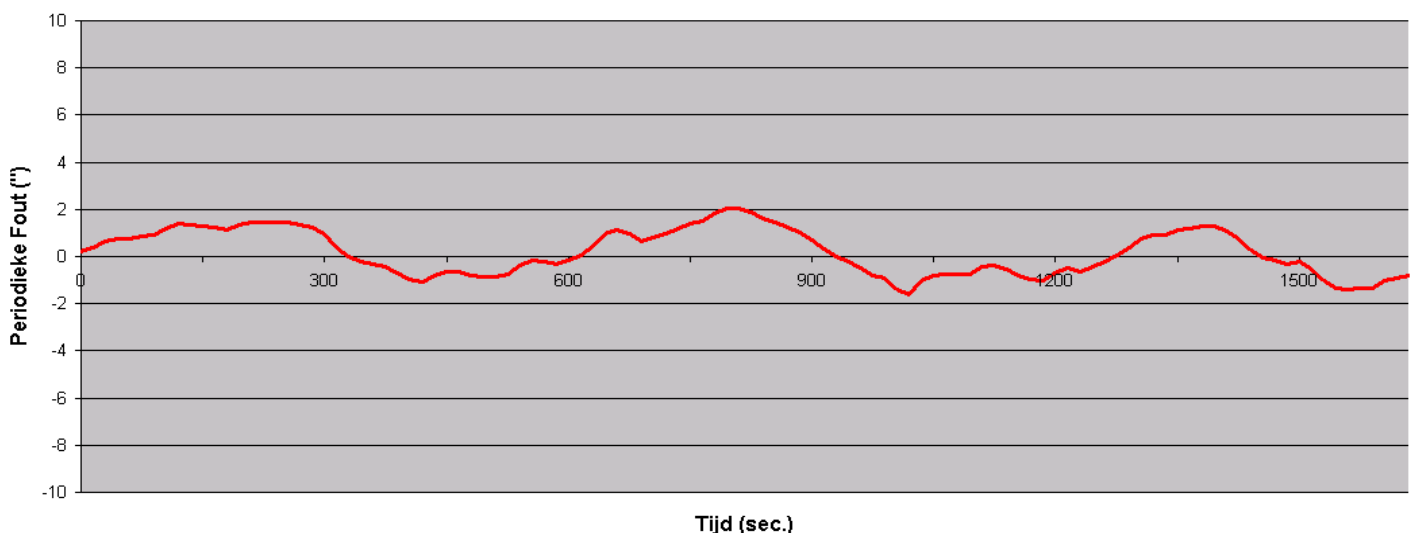


- Compensatie voor atmosferische refractie.
- Compensatie voor doorbuiging van de telescoopbuis en andere onderdelen.
- Handige functie om de montering op de pool uit te richten.
- Invoeren van baanelementen voor het volgen van cometen en satellieten.
- Een zeer handige identificeer functie om gevonden objecten te identificeren.

Het Argo Navis menu heeft standaard nog veel meer instellingen maar in het kader van dit artikel voert het te ver om het systeem uitvoerig in detail te bespreken maar meer informatie kan gevonden worden op de desbetreffende website van de leverancier. Verder kan bij Mesu-Optics het hele systeem gedemonstreerd worden.

## De periodieke fout

Door het toepassen van zeer nauwkeurig geproduceerde frictie wielen voor de uuras aandrijving heeft de montering een zeer goede intrinsieke periodieke fout van  $\pm 2''$  (zie grafiek). Deze periodieke fout heeft een periode van ongeveer 600 seconden waardoor deze middels "autoguiding" gemakkelijk verder gereduceerd kan worden. Funest voor een frictie aandrijving is vuil op de loopvlakken van de frictiewielen. Om dit te voorkomen is de montering voorzien van een kleine ventilator, voorzien van een luchtfilter, welke voor een licht overdruk in de montering zorgt zodat vuil en stof buiten de montering blijft.



De periodieke fout van de Mesu-Mount

## Mijn opstelling

Mijn huidige telescopen arsenaal bestaat uit een Meade 25cm Schmidt-Cassegrain, een 25cm Newton, een 15cm Newton en een William Optics 72mm Megrez APO. Op nevenstaande foto is de Mesu-Mount uitgerust met de 25cm Meade, de 15cm Newton en de 72mm Megrez (niet zichtbaar op deze foto) welke, samen met diverse camera's en andere accessoires, met gemak gedragen wordt door de Mesu-Mount. Omdat de Mesu-Mount zeer makkelijk te demonteren/monteren en te vervoeren is wordt het interessant om een donkere plek op te zoeken om met redelijk grote telescopen te gaan waarnemen of zelfs te gaan fotograferen, je moet wel een behoorlijke auto bezitten om alles te kunnen vervoeren. Met een beetje oefening is de montering binnen een half uur op te bouwen en op de hemelpool af te stellen .



## Resultaten spreken voor zich

Met de eerder vernoemde opstelling zijn de navolgende opnamen gemaakt.



**M35 en NGC2158 (Opname gemaakt met 15cm F/6,3 Newton en Canon 10D)**



**M101 (Opname gemaakt met 25cm F/5 Newton en Canon 10D)**



**M81 (Opname gemaakt met 15cm F/6,3 Newton en Canon 10D)**

## Conclusie.

De Mesu-Mount voldoet volledig aan de verwachtingen. Door zijn bijzondere bouw is hij veel stijver dan een conventionele Duitse montering en kunnen er twee keer zoveel telescopen, in plaats nutteloze contragewichten, op gemonteerd worden. Verder heb je geen last meer van meridiaan flip op het moment dat objecten op zijn best zichtbaar zijn. De servobesturing loopt zeer geruisloos en eenparig. Zoals uit de periodieke fout blijkt is dit qua nauwkeurigheid een montering die als topklasse te kwalificeren is. Verdere verbetering ten aanzien van de periodieke fout lijkt mij zinloos vanwege "onze" seeing die op boogseconden niveau roet in het eten gaat gooien. Door de zeer directe aandrijving zonder backlash is het mogelijk erg nauwkeuriger te volgen (op seeing niveau). Dit kan misschien bij het benutten van de resolutie van grote telescopen wel interessant zijn maar is nog niet getest. Door een eenvoudige en degelijke manier van construeren is het geheel in minder dan een half uur op te bouwen en op de pool uit te lijnen. Qua volume is het geheel iets groter dan een conventionele montering. Qua gewicht valt het voor een draagvermogen van 2x65kg erg mee. In een niet al te kleine auto kan de montering, de telescopen en alle verdere benodigdheden naar donkere oorden getransporteerd worden alwaar het geheel nog beter tot zijn recht kan komen.

<sup>1</sup> De leverancier van de Mesu-Mount is Mesu-Optics : [www.mesu-optics.nl](http://www.mesu-optics.nl)

<sup>2</sup> Een uitgebreide vergelijking van verschillende aandrijvingen is beschreven door Dr. Frank Melsheimer van DFM Engineering. Het artikel is te vinden op [www.dfmengineering.com/news\\_telescope\\_gearing.html](http://www.dfmengineering.com/news_telescope_gearing.html)

<sup>3</sup> Het ServoCat systeem wordt gemaakt door StellarCat in Amerika <http://www.stellarcats.com>

<sup>4</sup> De Argo Navis wordt gemaakt door Wildcard Innovations in Australië zie, <http://www.wildcard-innovations.com.au>